

多功能便携式心电监护仪

参赛单位：北京大学

参赛队员：刘 运

崔 巍

朱 玄

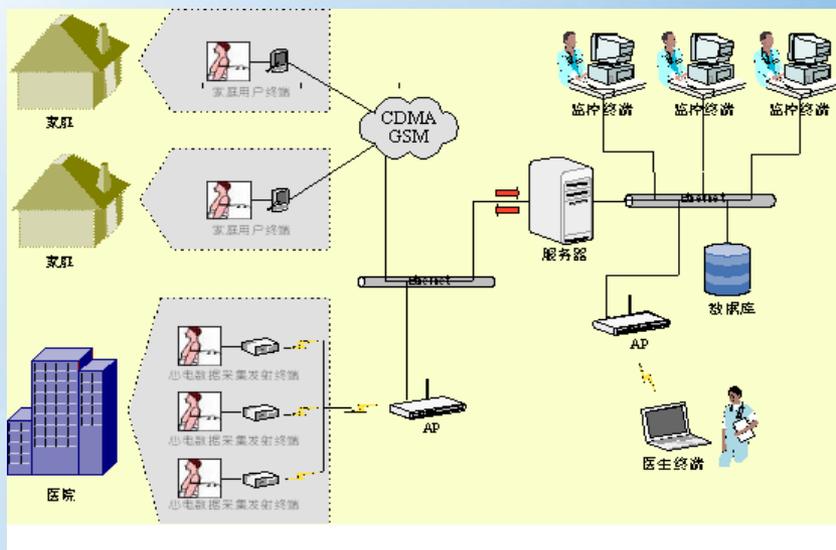
指导老师：刘志敏

纲要

- 选题背景介绍
- 作品功能简介
- 系统方案设计
- 系统实现
- 系统测试
- 总结

选题背景介绍

远程医疗系统



- 基于现代计算机、通信技术的诊疗模式
- 用户终端决定了服务类型与水平
- 基本要求：网络功能、低功耗、低成本、便携

纲要

- 选题背景介绍
- 作品功能简介
- 系统方案设计
- 系统实现
- 系统测试
- 总结

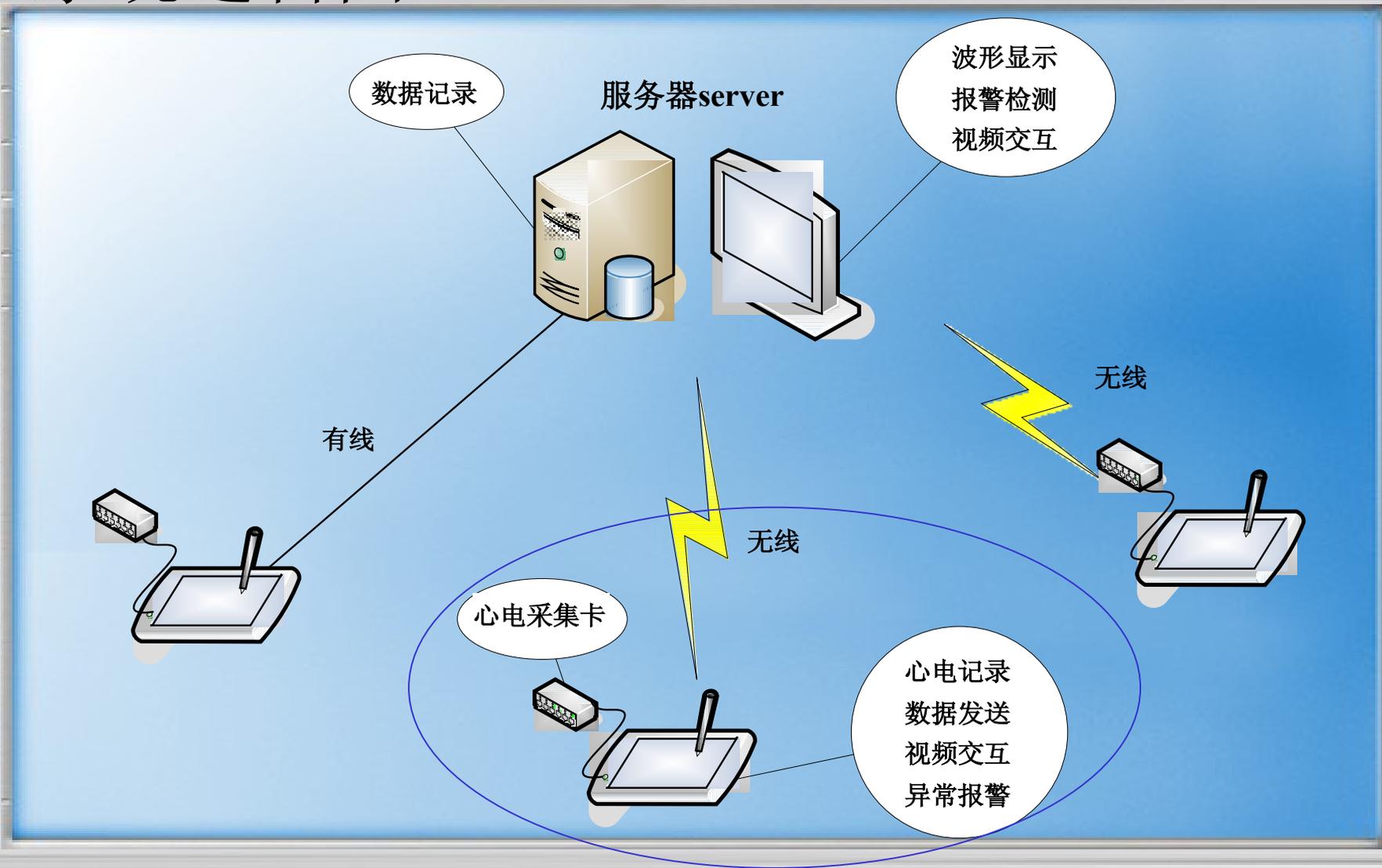
作品功能简介

- 心电监护
- 心电信号分析与报警
- 心电数据的存储与查询
- 视频呼救功能

纲要

- 选题背景介绍
- 作品功能简介
- 系统方案设计
- 系统实现
- 系统测试
- 总结

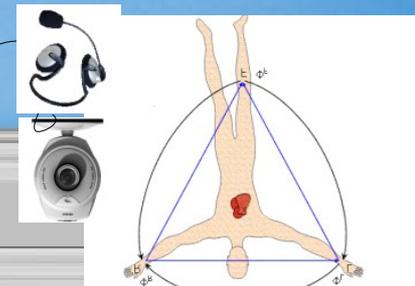
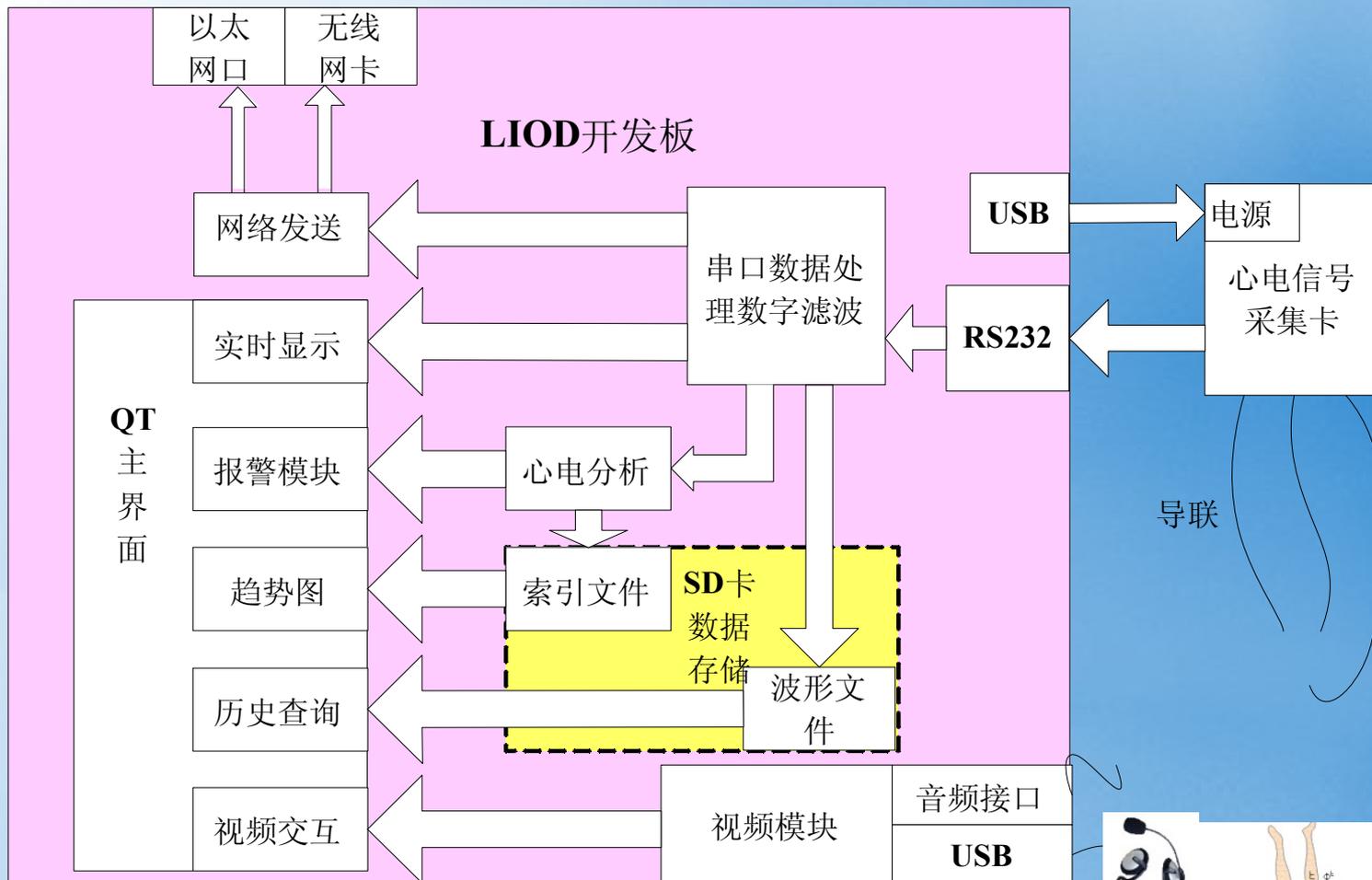
系统逻辑图



设计指标

- 达到普通动态心电图机的要求
- 心电报警及时准确
- 视频画面稳定、流畅，声音清晰
- 界面美观大方、易于使用

终端结构框图



心电采集卡



心电采集卡实物图

功能:

完成心电信号采集, 将正确的心电向量发送给 Liiod 板

接口:

5 导联输入——人体电极片

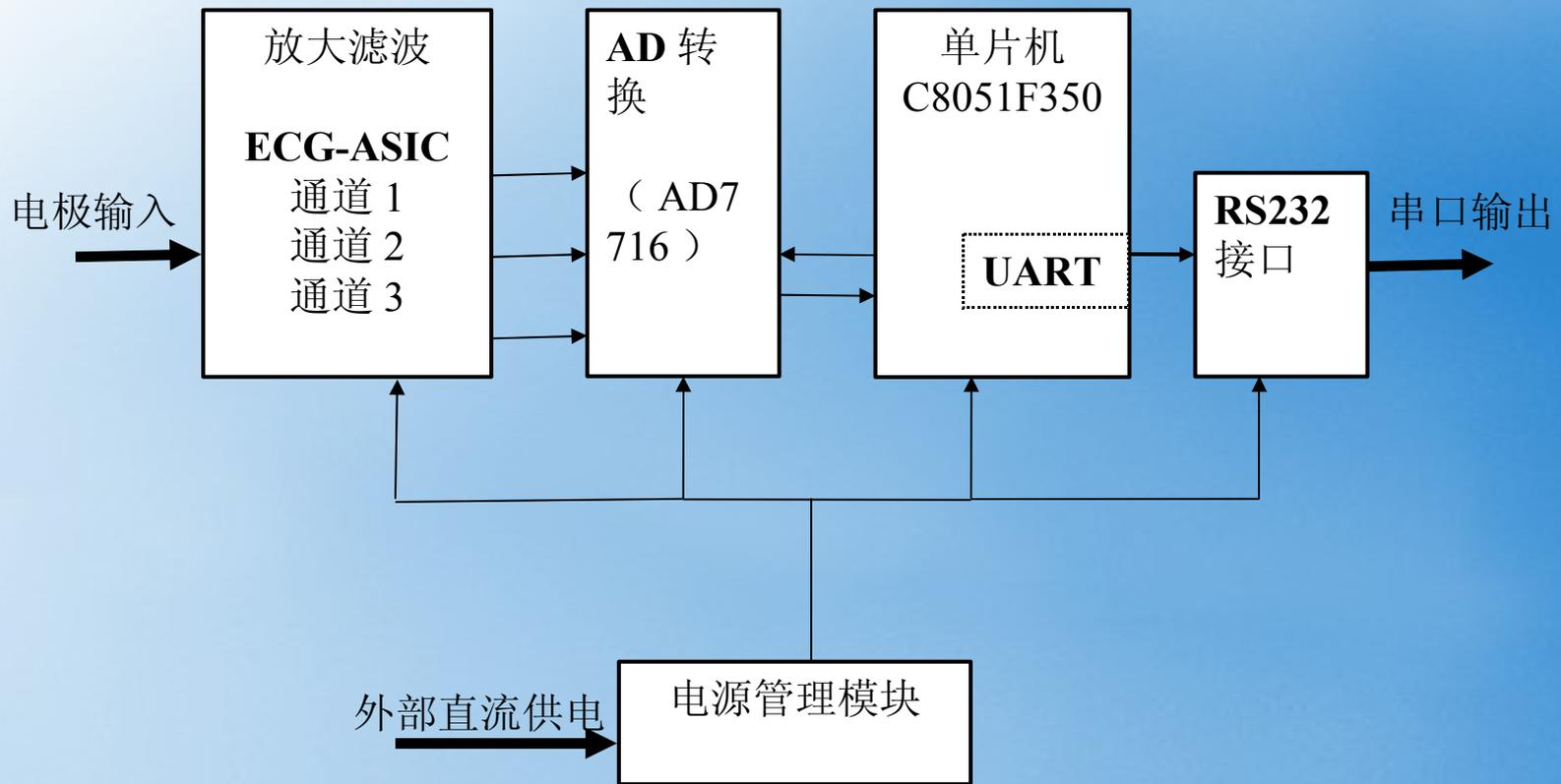
串口输出——3 路心电向

量

直流供电——开发板

USB 口

采集卡结构

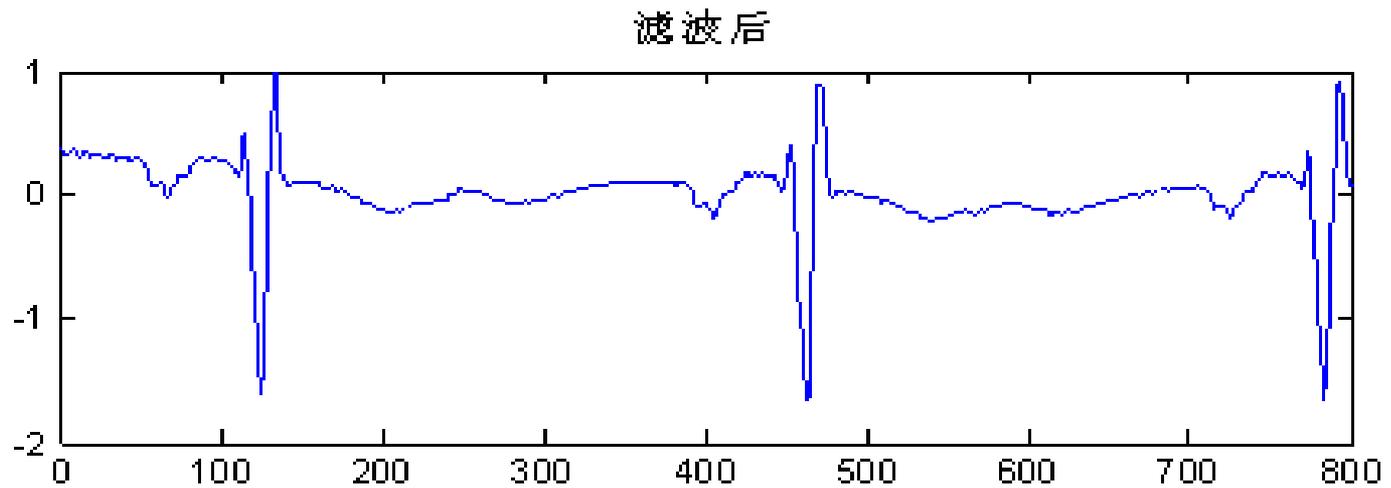
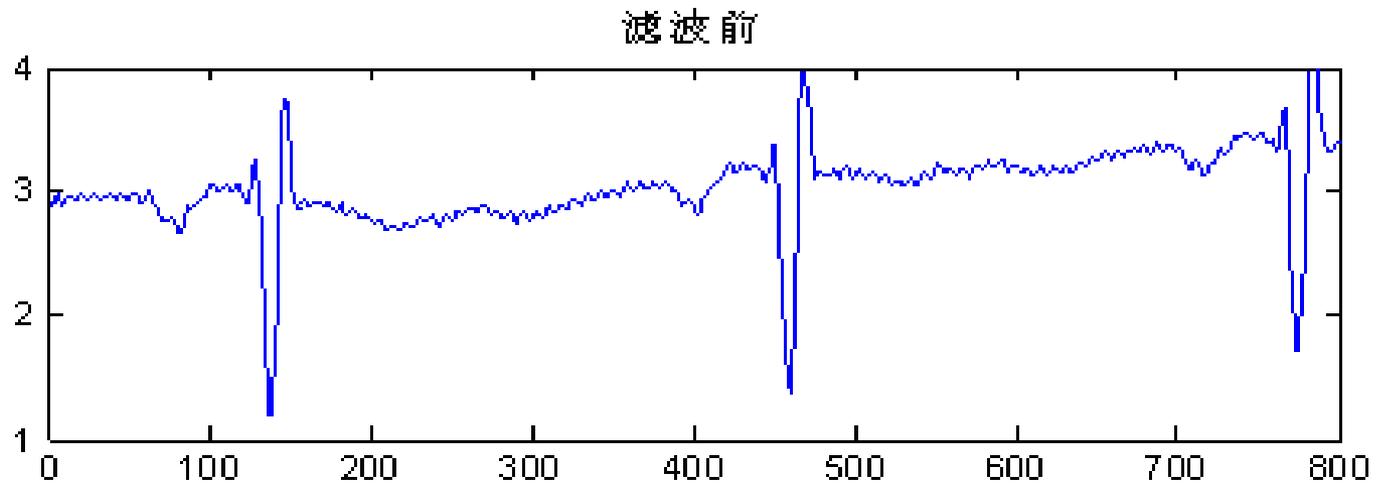


数字滤波器

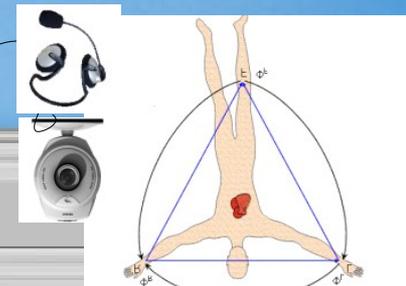
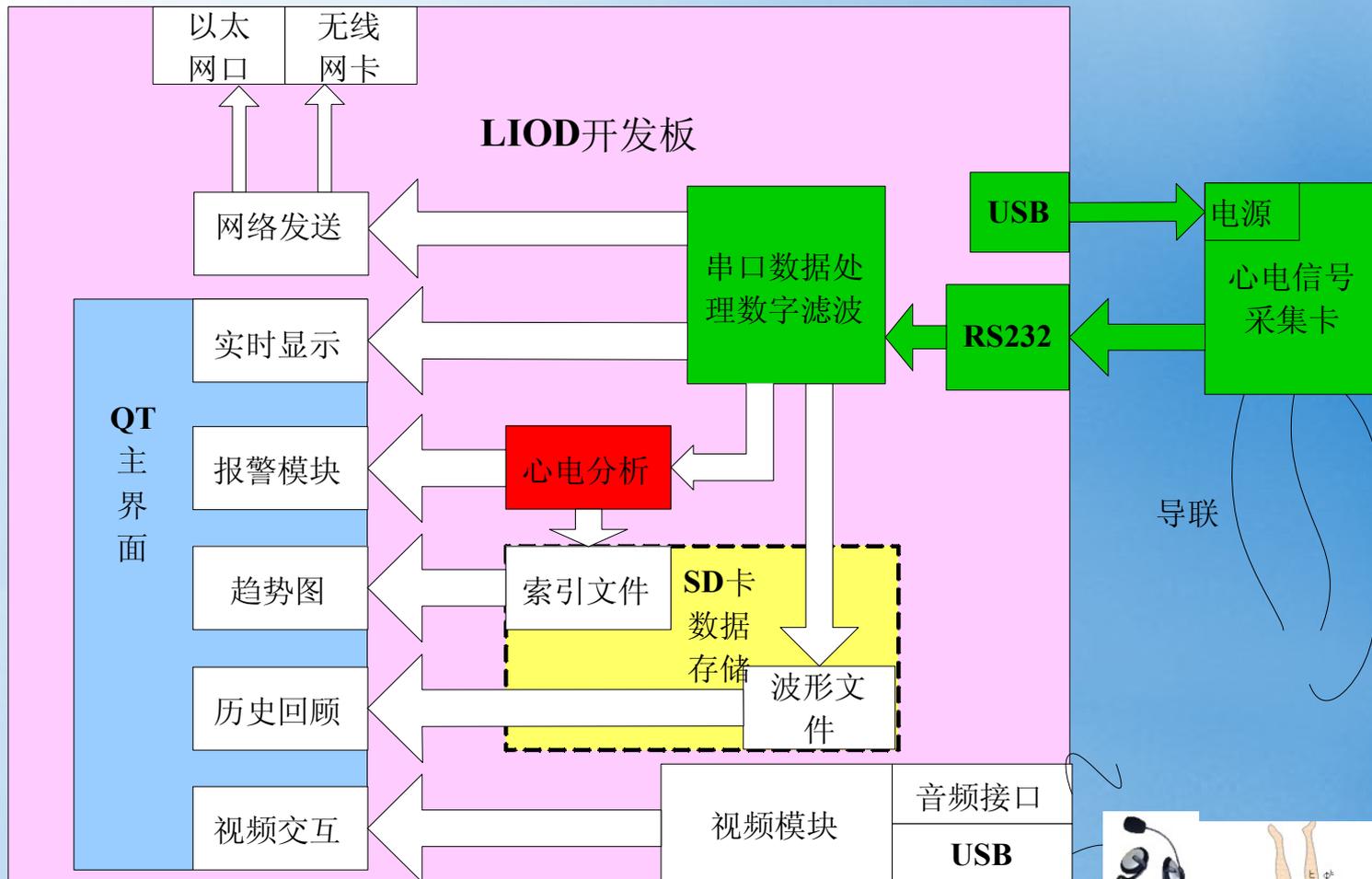
- 目的
滤除工频干扰和直流漂移
- 设计
发挥 Liiod 板处理能力，减轻采集卡压力
- 实现
采用简单整系数数字滤波器



数字滤波效果

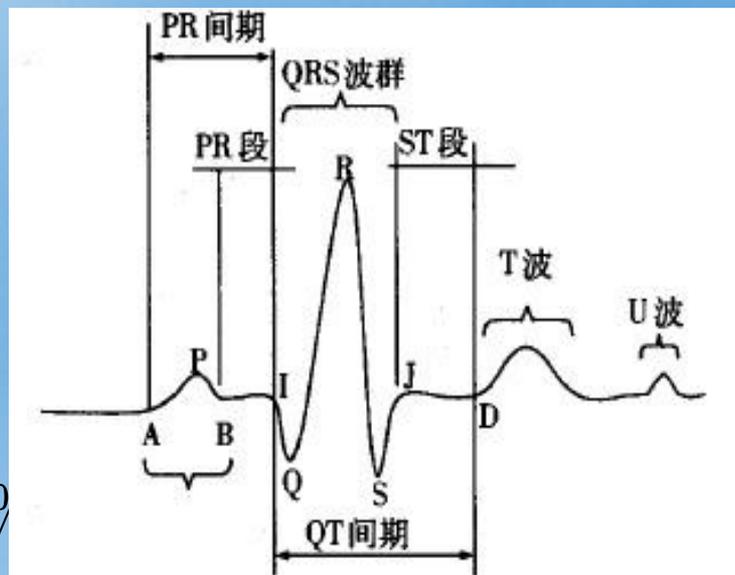


终端结构框图



心电分析

- 医学知识：心电周期图
- 主要问题：QRS 波检测
- 采用算法：差分阈值法
- 测试结果：R 波检出率达 99%



心电周期图

心电报警

- 报警依据

以 RR 间期为主要依据，进行分析

- 报警条件

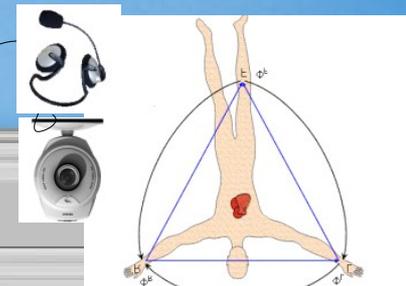
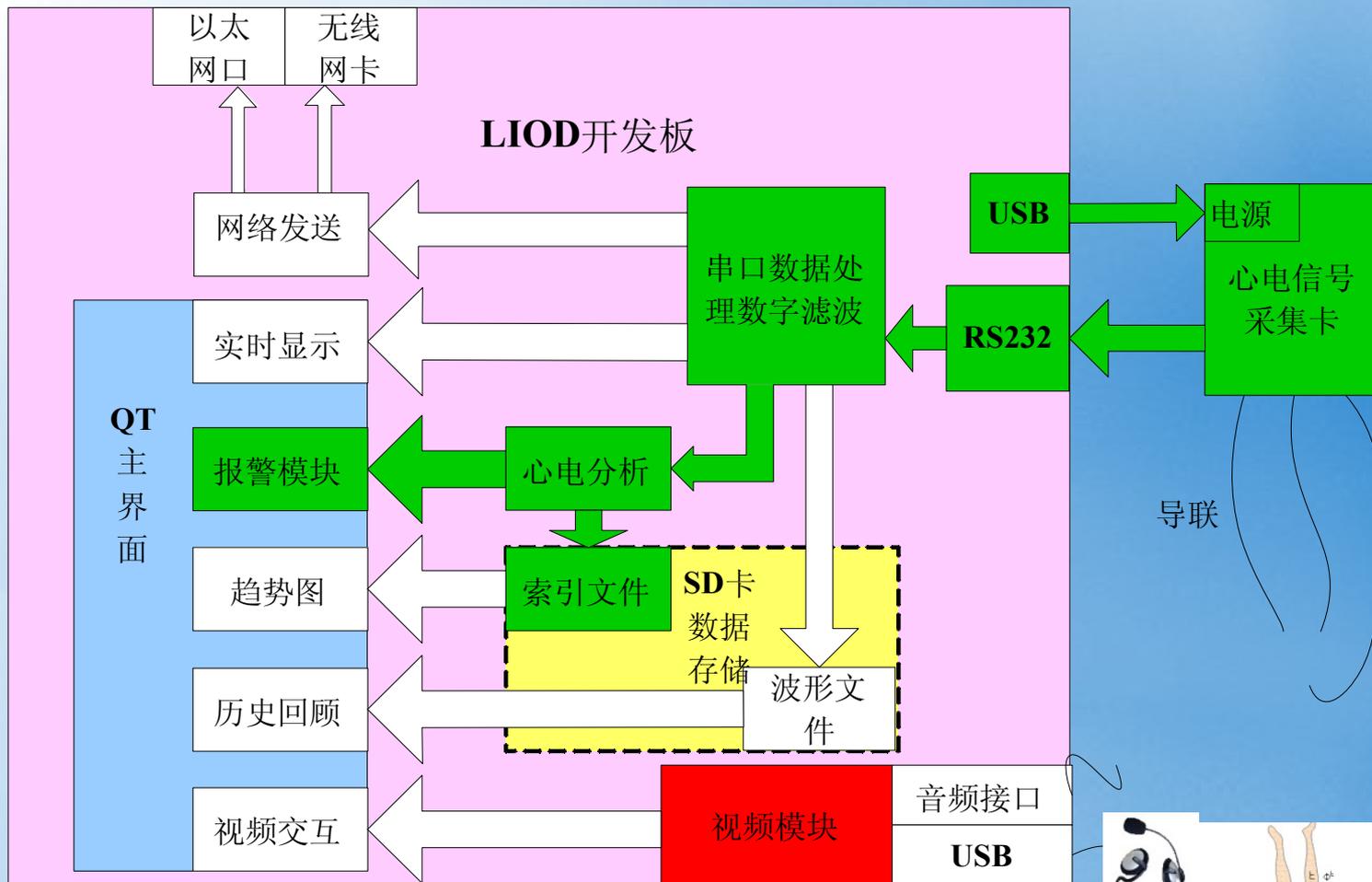
心动过速、心动过缓

- 报警方式

本地显示 网络发送



终端结构框图



视频模块

- 功能背景

患者呼救 自动报警

- 技术背景

OpenH323 项目

- 具体实现

移植 Ohphone 到 Liiod 板

视频模块

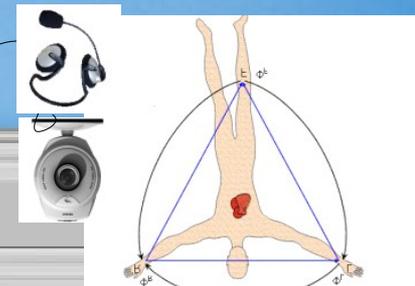
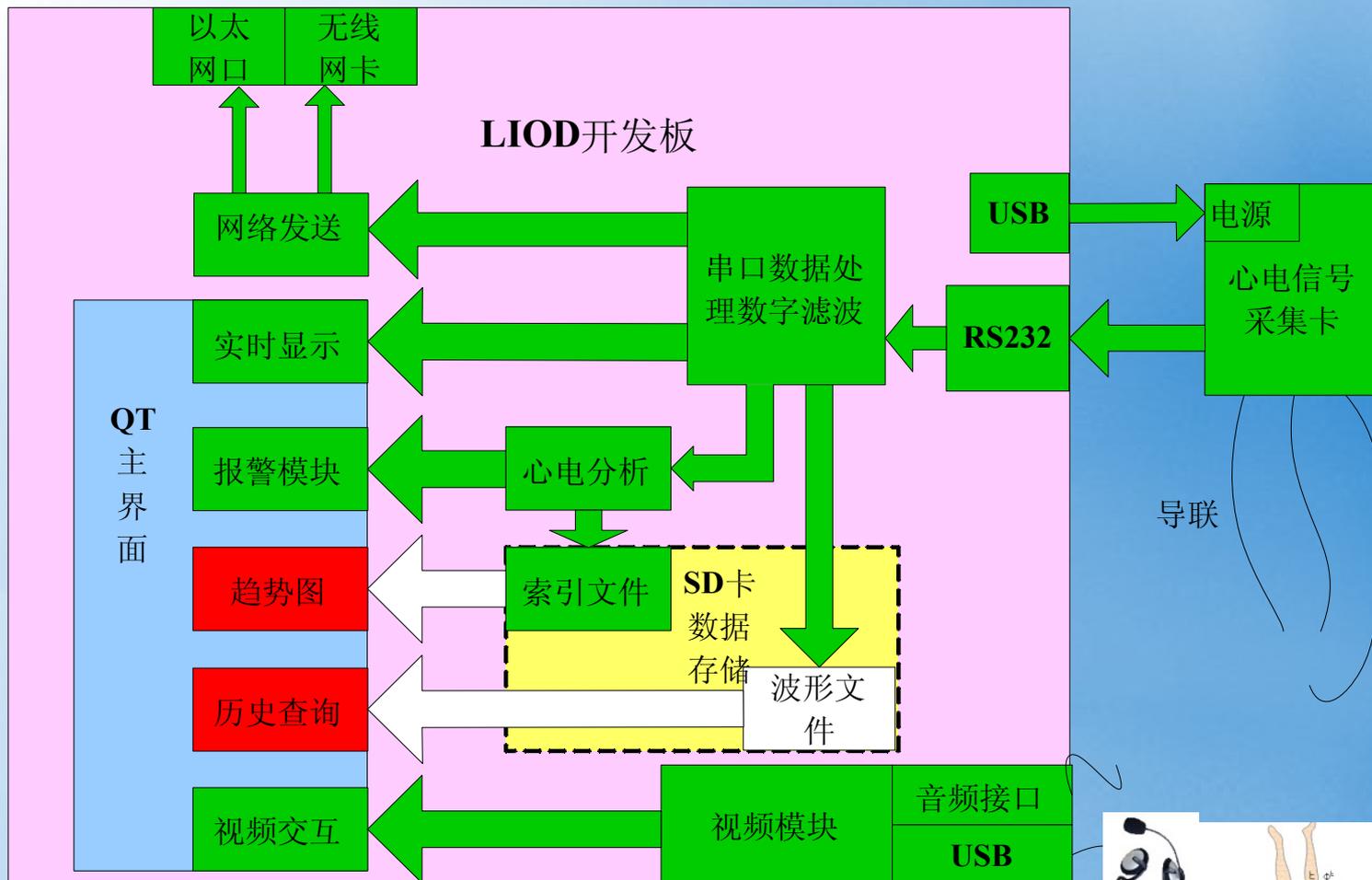
- 难点

将基于 XWindow 的视频图形修改为基于 Qtopia 的图形显示
利用 IPP 库进行优化

- 指标

传输 QCIF (176*144) 格式，插值得到
CIF (352*288) 格式图像
优化后，编码帧速率为 10 帧 / 秒左右

终端结构框图



医生助理

- 功能实现

 - 历史心电图回放

- 用户需求

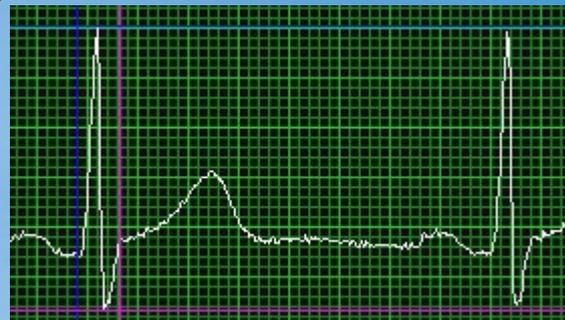
 - 快速提取可疑点

- 解决方案

 - 多参数趋势图

- 特点

 - 便于测量、统计

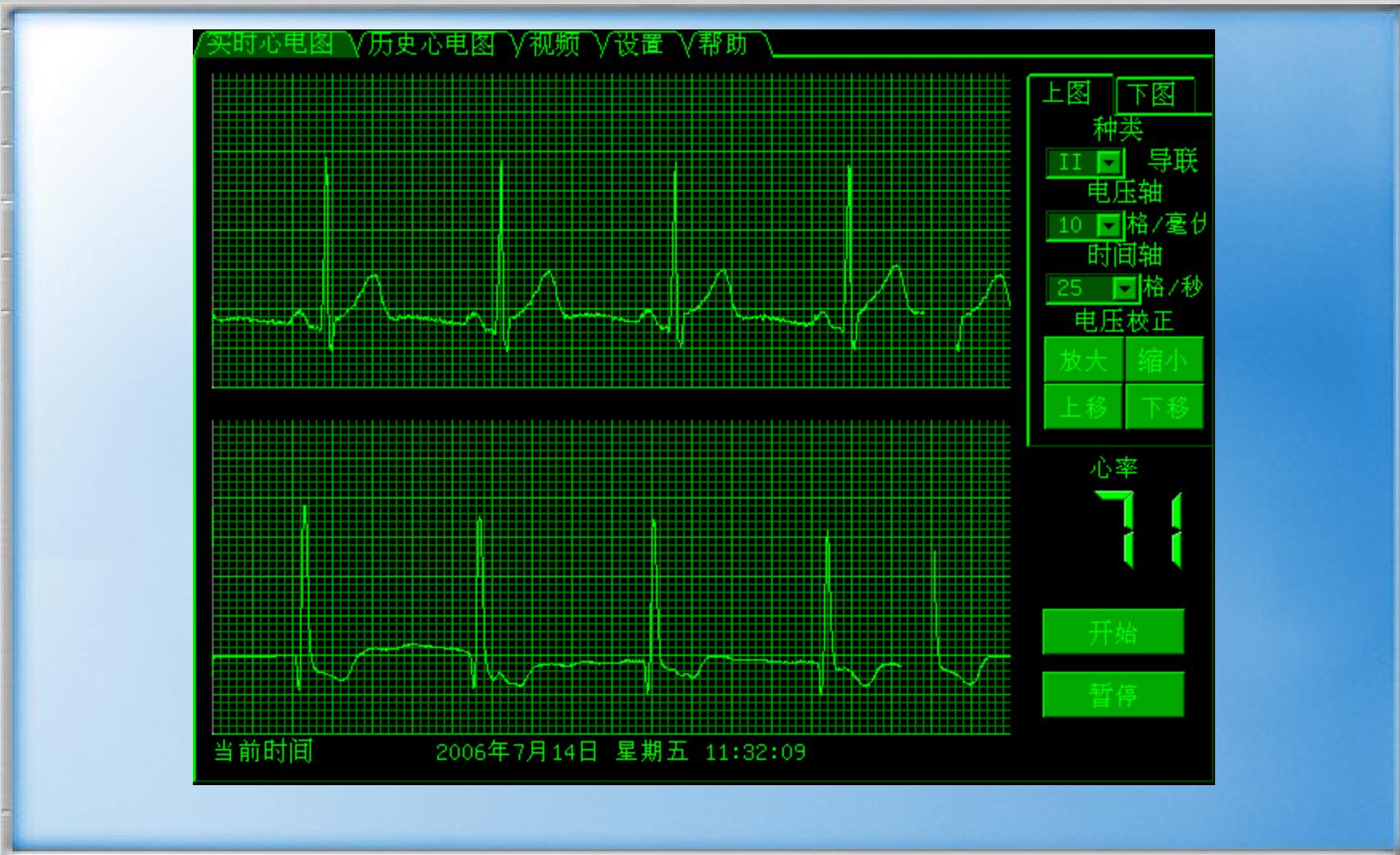


纲要

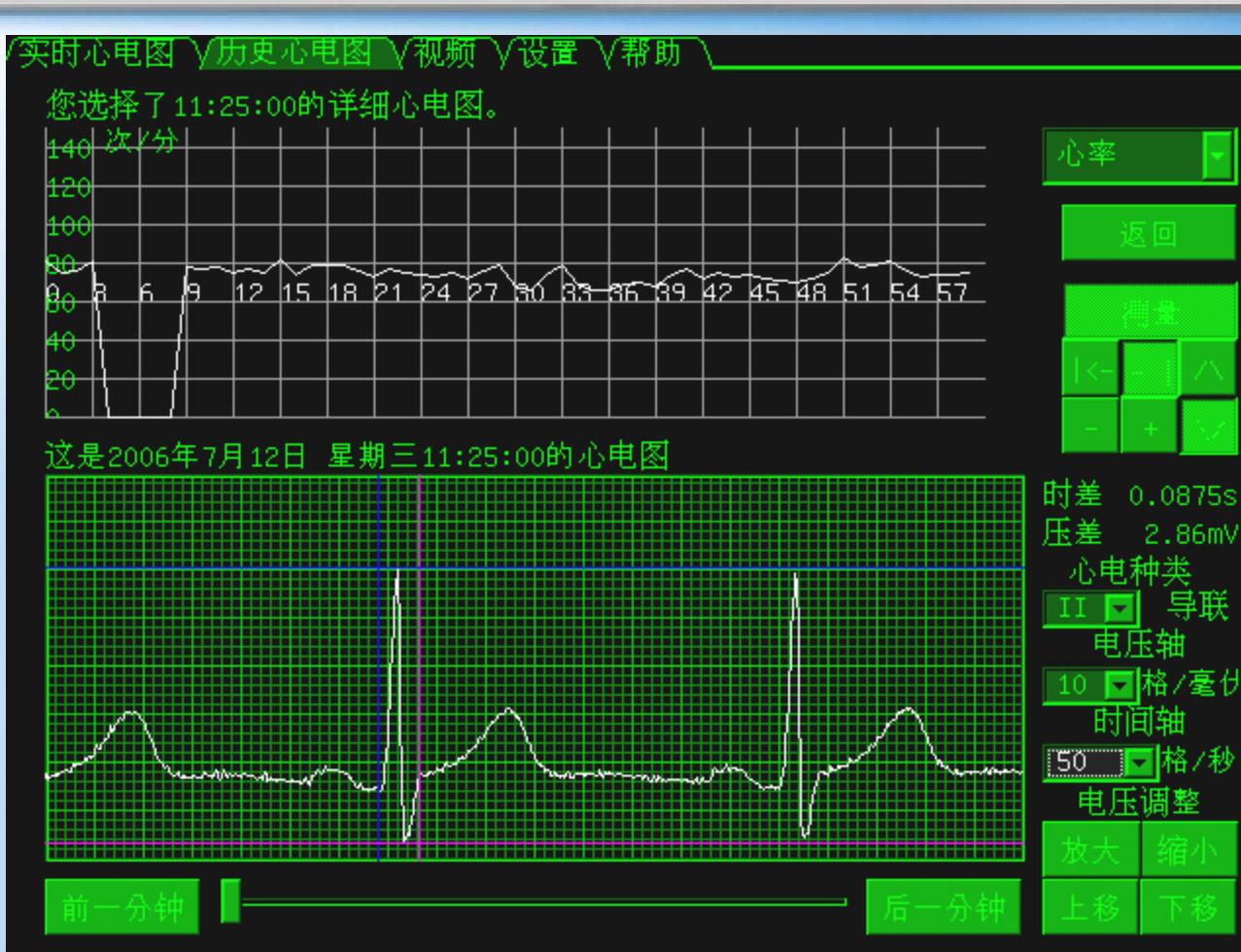
- 选题背景介绍
- 作品功能简介
- 系统方案设计
- 系统实现
- 系统测试
- 总结



心电显示



历史查询与检索



视频通话



纲要

- 选题背景介绍
- 作品功能简介
- 系统方案设计
- 系统实现
- 系统测试
- 总结

系统测试 (1)

- 视频编码速率

优化前 :5 帧 / 秒

优化后 :10 帧 / 秒

注：采用 QCIF 格式图像进行测试

- 采集卡

波形正确，满足指标要求



系统测试 (2)

- 心电分析

记录号	心拍总数	检出数	漏检数	检出率 (%)
100	2273	2271	2	99.91
101	1865	1860	5	99.73
103	2084	2079	5	99.76
113	1795	1793	2	99.89
115	1953	1948	5	99.74

注：采用 MIT-BIH 心律失常数据库测试样本



系统测试 (2)

- 测试方法：采用 MIT-BIH 心律失常数据库数据源进行测试 R 波识别率
- MIT-BIH 心律失常数据库简介
心律失常诊断仪器的标准测试源，已经被世界大约 500 个研究心脏病的机构使用



纲要

- 选题背景介绍
- 作品功能简介
- 系统方案设计
- 系统实现
- 系统测试
- 总结

总结

一、系统接口资源扩展情况

接口	扩展情况
CF 卡接口	无线网卡
MMC/SD 卡接口	SD 卡存储器
串口	心电采集卡
USB 接口 1	摄像头
USB 接口 2	心电采集卡供电
音频接口	耳机、麦克风

总结

二、重点工作

- 自主设计心电采集卡
- 实现心电分析功能
- 完成了基于 Ohphone 的视频传输
- 开发人性化的用户界面

谢谢 !!